azbil

OM1-6220-0100

現場形圧力・温度指示調節計（KGP/KGT形）

取扱説明書

アズビル株式会社

azbil

お願い

・このマニュアルは、本製品をお使いになる担当者のお手元に確実に届くようお取りはからいください。
・このマニュアルの全部または一部を無断で複写または転載することを禁じます。
・このマニュアルの内容を将来予告無しに変更することがあります。
・このマニュアルの内容については万全を期しておりますが、万一、ご不審な点や記載もれなどがありましたら、当社までご連絡ください。
・お客さまが運用された結果につきましては、責任を負いかねる場合がございますので、ご了承ください。

保証について

製品の保証は下記のようにさせて頂きます。
保証期間内に弊社の責任による不良が生じた場合、ご注文主に対して弊社の責任でその修理または代替品の提供により保証とさせて頂きます。

1．保証期間
保証期間は初期**納入時より１ヶ年**とさせていただきます。
ただし有償修理品の保証は修理個所について**納入後３ヶ月**とさせていただきます。

2．保証適用除外について
次に該当する場合は本保証の適用から除外させていただきます。
① 弊社もしくは弊社が委託した以外の者による不適当な取扱い、改造、または修理による不良
② 取扱説明書、スペックシート、または納入仕様書等に記載の仕様条件を超えての取扱い、使用、保管等による不良
③ その他弊社の責任によらない不良

3．その他
① 本保証とは別に契約により貴社と弊社が個別に保証条件がある場合には、その条件が優先します。
② 本保証はご注文主が日本国内のお客様に限り適用させていただきます。

©2013 Azbil Corporation All Rights Reserved.

安全に関するご注意

はじめに

本器を安全にご使用いただくためには、正しい設置・操作と定期的な保守が不可欠です。この取扱説明書に示されている安全に関する注意事項をよくお読みになり、十分理解されてから設置作業・操作・保守作業を行ってください。

点　検

・製品がお手元に届きましたら、仕様の違いがないか、また輸送上での破損がないか点検してください。本計器は、厳しい品質 管理プログラムによるテストを行って出荷されています。品質や仕様面での不備な点がありましたら、形名・工番をお知らせください。

・銘板はケース上部に取付けられています。

使用上の注意

この取扱説明書では、機器を安全に使用していただくためにつぎのようなシンボルマークを使用しています。

⚠警告　取扱を誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う危険の状態が生じることが想定される場合、その危険をさけるための注意事項です。

⚠注意　取扱を誤った場合に、使用者が軽傷を負うか、または物的障害のみが発生する危険の状態が生じることが想定される場合の注意事項です。

機器を正しく安全にお使いいただくため、次頁の安全事項をかならずお守りください。これらの注意事項に反した取扱により生じた障害について、弊社は責任と保証をいたしかねます。

製品取扱上のご注意

本書中に記載のない部分を操作する場合は、弊社サービスまでご相談ください。

設置上の注意

⚠警告

（1） 設置の際、プロセスとの接続部（アダプタフランジと導圧管、フランジとの接続）は、ガスケットのはみ出しがないようにしてください。 液体漏れや出力誤差の原因となります。

（2） 機器の規定する定格圧力や接続規格、定格温度以外では使用しないでください。破損や漏れによる大きな事故原因となる恐れがあります。

⚠注意

（1） 設置後、本器を足場などに使用しないでください。機器が破損しけがの原因となります。

（2） 表示のガラス部分は工具等を当てますと破損し、けがをする可能性があります。ご注意ください。

（3） 製品は重量物ですので、足場に注意し、安全靴を着用し作業を行ってください。

保守上の注意

⚠警告

（1） 本器を保守のためにプロセスより外す場合には測定対象物の残圧、残留にご注意ください。ガスの発生や液体の噴出の可能性があり危険です。

（2） ベント・ドレン抜きを行う際は、ベント・ドレンの抜ける方向を確認し、人体に触れないよう行ってください。やけど等、身体に有害な影響を及ぼす危険があります。

⚠注意

（1） 製品は当社の十分な製品管理のもと、出荷されています。機器の改造等は絶対に行わないでください。機器破損の原因となります。

内　　容

1．はじめに…… 1
1-1　形名と仕様の確認
1-2　標準付属品

2．概　　要…… 2
2-1　概　　要
2-2　構造および各部の名称

3．仕　　様…… 3
3-1　共通仕様
3-2　圧力指示調節計の仕様
3-3　温度指示調節計の仕様
3-4　付加仕様
3-5　標準付属品

4．形　　番…… 5
4-1　指示調節計
4-2　保護管

5．動作原理および各ユニットの構造…… 7
5-1　概　　要
5-2　偏差発生機構
5-3　調節ユニット

6．据　　付……10
6-1　据付場所
6-2　据付方法
6-3　圧力指示調節計の配管
6-4　温度指示調節計用エレメントの取付
6-5　供給空気
6-6　空気圧接続口

7．運　　転……13

8．校正および調整……15
8-1　偏差発生機構
8-2　比例動作ユニットの平衡調整
8-3　積分（リセット）動作ユニットの校正
8-4　微分（レート）動作ユニットの校正
8-5　指示機構の校正・調整

9．保　　守……22
9-1　定期的点検
9-2　比例動作ユニット
9-3　パイロットリレー
9-4　故障対策

10．据付寸法図……24

1．はじめに

1—1．　形名と仕様の確認

本現場形指示調節計のドア裏面に貼付されているネームプレートに形番および仕様等が記載されています。ご注文の仕様との照合・確認をして下さい。

1—2．　標準付属品

標準付属品として下記のものが添付されているか確認して下さい。

1)　2^B パイプ取付の場合
　Uボルト（2個），ナット（4個）および，ばね座金（4個）

2)　壁面取付の場合
　六角ボルト（M6），ばね座金（M6用），各4個

3)　出荷時には調節器の各パラメータの設定は次のようになっています。
　動作：(無指定の場合)逆動作
　比例帯(P)：100%
　積分時間(I)：1分
　微分時間(D)：1分

〔注〕　**取扱い上のお願い**
温度指示調節計を運搬するときは，アーモードチューブ（蛇管）に力が加わらないようにして下さい。

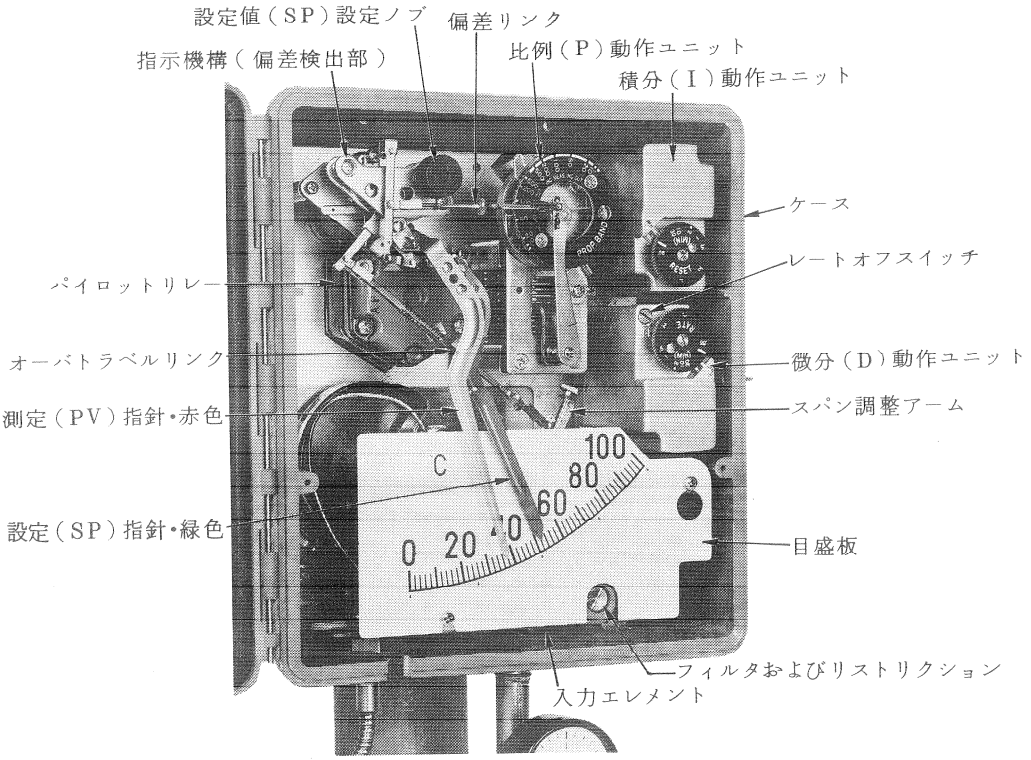
2．概　　要

2—1．概　要

現場形温度指示調節計は，温度変化によるエレメント内の液体の膨張をベローズで，また，現場形圧力指示調節計は圧力変化をベローズまたはスパイラルの受圧エレメントにより機械的な変位に変換し，測定値を直接指針で指示すると同時に，設定値と比較して20～100kPaの調節信号空気圧を出力します。

構成は，温度または圧力の検出エレメント，偏差検出部，指示部，各調節ユニット，パイロットリレーおよびケース・ドア等からなります。

2—2．構造および各部の名称



温度入力　　圧力入力

図2—1　各部の名称

3．仕　　様

3—1．共通仕様

項目		仕様
性能	指示精度	±1.0%FS
	リピータビリティ	0.5%FS以内
	不感帯	0.3%FS以内
指示部	指示角度	44度
	目盛長さ	111.3mm
	指針	PV…赤，SP…緑
設定部	設定方式	ケース内部の設定ノブによる
	設定範囲	0～100%FS
調節部	調節動作	PI（比例＋積分），PID（比例＋積分＋微分）
	調整範囲	比例帯　（P）　；5～500%（正または逆動作） 積分時間（I）　；0.05～30分 微分時間（D）　；0.05～30分
一般仕様	出力	20～100kPa その他形番構成表参照
	最小負荷	内径4mm×3m＋20cm^3
	供給空気圧	140±14kPa
	空気消費量	5ℓ/min.(N)
	空気供給容量	40ℓ/min.(N)
	空気排気容量	40ℓ/min.(N)
	空気配管接続	Rc ¼(PT¼めねじ）または¼NPTめねじ
	周囲温度範囲	−30～＋75℃
	周囲湿度範囲	10～90%RH
	材質	ケース，ドア　；FRP（ガラス繊維入りポリエステル樹脂） 内部空気配管　；ウレタン 取付ブラケット　；炭素鋼に溶融亜鉛メッキ 取付ボルト，ナットおよび外部露出ねじ：SUS304
	適用規格	• JIS F8001 第3種散水，NEMA TYPE3，IEC IP54相当 • ロイド規格および日本海事協会規格相当 • JIS F0807相当
	ケース，ドア色	ダークベージュ（マンセル10YR 4.7/0.5相当）
	取付け	2Bパイプまたは壁面取付け
	重さ	約5kg（KGPA12-01010A1T-X）

3—2．圧力指示調節計の仕様

項目		仕様
検出部	測定範囲，耐過負荷およびプロセス接続	下表参照
	エレメント材質	ベローズ；りん青銅，スパイラル；SUS 316

測定範囲	耐過負荷	エレメント形式	プロセス接続
0～ 300kPa	450kPa	スパイラル	G¼（PF¼）めねじ
0～ 500〃	750〃		
0～1000〃	1500〃		
0～1500〃	2250〃		
0～2000〃	3000〃		
0～3500〃	5250〃		
0～5000〃	7500〃		
0～ 10MPa	12MPa		
20～100kPa 空気圧信号	150kPa	ベローズ	Rc¼（PT¼めねじ）または ¼NPT めねじ

3 —3. 温度指示調節計の仕様

項目		仕様
検出部	測定範囲，耐過負荷	測定範囲(℃) / 耐過負荷(℃) 0～ 50 / 75 0～100 / 120 0～150 / 180 0～200 / 240 0～300 / 360
	キャピラリ長さ	5m
	エクステンション長さ	400mm
	封入液	ケロシン
	受圧エレメント形式	ベローズ
	温度補償方式	バイメタル
	材質	感温部 ; SUS304 受圧エレメント ; りん青銅 キャピラリ・チューブ ; SUS316 アーモード・チューブ ; SUS430 袋ナット，押えナット ; SUS304 パッキン ; アスベスト

3 —4. 付加仕様

項目	仕様
①エア・セット付属	フィルタ付減圧弁＋φ40圧力計 1次圧：200～990kPa 2次圧：140kPa ゲージ目盛：0～200kPa 空気消費量；0.95ℓ/min.(N)(エア・セット単体で) 空気配管接続 ;Rc、¼(PT¼めねじ) または¼NPTめねじ
②出力ゲージ	目盛：0～200kPa
③ユニオン	材質 ; SUS304 接続寸法 ; R¾ (PT¾おねじ)，¾NPTおねじ
④ダンピング機構	ダッシュポット形ダンピング装置 ハウジング材質 アルミニウム合金 ダンピング液 シリコンオイル 100万C.St 指示機構に一体組付、Oリングシール

3 —5. 標準付属品

1) 2Bパイプ取付の場合

：Uボルト（2個），ナット（4個）および ばね（4個）

2) 壁面取付の場合

：六角ボルト（M6），ばね座金（M6用） 各4個

4．形　　番

4—1．指示調節計

基礎形番			選択仕様					付加仕様	内容
形式	機能	調節動作	検出部形式	測定範囲	空気配管接続	空気圧信号	取付方法		
KGP									圧力指示調節計
KGT									温度指示調節計
	A1								ローカル形調節計
		2							PI動作
		3							PID動作
			−01						スパイラル・圧力
			−03						ベローズ（空気圧信号受信）
			−08						液体（ケロシン）封入式・温度
				003					0～ 300kPa
				005					0～ 500kPa
				010					0～1000kPa
				015					0～1500kPa
				020					0～2000kPa
				035					0～3500kPa
				050					0～5000kPa
				100					0～10Mpa
				821					20～100kPa
				050					0～50℃
				100					0～100℃
				150					0～150℃
				200					0～200℃
				300					0～300℃
					A				Rc、¼(PT¾) めねじ
					B				¼NPTめねじ
						1			20～100kPa
							M		取付けブラケットなし(注1参照)
							S		壁面取付け
							T		2Bパイプ取付け
								−X	オプションなし
								−7	エア・セット付属
								−G	出力ゲージ付き
								−U1	ユニオン R¾（PT¾）おねじ付き KGTのみ
								−U2	ユニオン ¾NPT おねじ付き　KGTのみ
								−D	ダンピング機構付（注2参照）

注1）この場合は，エア・セットの組付けはできません。

注2）この場合は，エア・セットは付属しません。

4—2. 保護管

基礎形番	選択仕様 形式	接続	材質	付加仕様	内容		
KFZ1					温度エレメント保護管		
	−1				くり抜き形		
	−2				パイプ溶接形		
		11			フランジ式	20A-JIS 10K	
		12			〃	25A-JIS 10K	
		13			〃	40A-JIS 10K	
		14			〃	50A-JIS 10K	
		21			〃	20A-JIS 20K	
		22			〃	25A-JIS 20K	
		23			〃	40A-JIS 20K	
		24			〃	50A-JIS 20K	
		31			〃	¾B-ANSI 150	
		32			〃	1B-ANSI 150	
		33			〃	1½B-ANSI 150	
		34			〃	2B-ANSI 150	
		41			〃	¾B-ANSI 300	
		42			〃	1B-ANSI 300	
		43			〃	1½B-ANSI 300	
		44			〃	2B-ANSI 300	
		91			〃	¾B-ANSI 600	
		92			〃	1B-ANSI 600	
		93			〃	1½B-ANSI 600	
		94			〃	2B-ANSI 600	
		51			ねじ込み式	R¾（PT¾）おねじ	
		52			〃	R1（PT1）おねじ	
		61			〃	¾NPT おねじ	
		62			〃	1 NPT おねじ	
			2		SUS 316		
			7		SUS 304		
			8		SUS 316L		
					保護管挿入長さ	くり抜き形	パイプ溶接形
				−15	150mm	○	×
				−20	200mm	○	×
				−25	250mm	○	○
				−30	300mm	○	○

5．動作原理および各ユニットの構造

5—1．概　要

測定中のプロセス量に対応して，圧力または温度の検出エレメントが変位します。この変位はオーバトラベルリンク①を介して偏差検出部②により拡大され測定指針（赤色）③により指示されます。

同時に設定指針（緑色）④と比較し偏差⑤を発生させます。

偏差に比例した変位は，偏差リンク⑥により比例動作ユニット⑦に伝えられフラッパ⑧を動かしノズル背圧を変化させてパイロットリレー⑨で増幅され調節信号空気圧となります。

出力の一部は微分動作ユニット⑩を通りフィードバック圧となり，さらに積分動作ユニット⑪でリセット圧を作り出し，調節機構をバランスさせます。

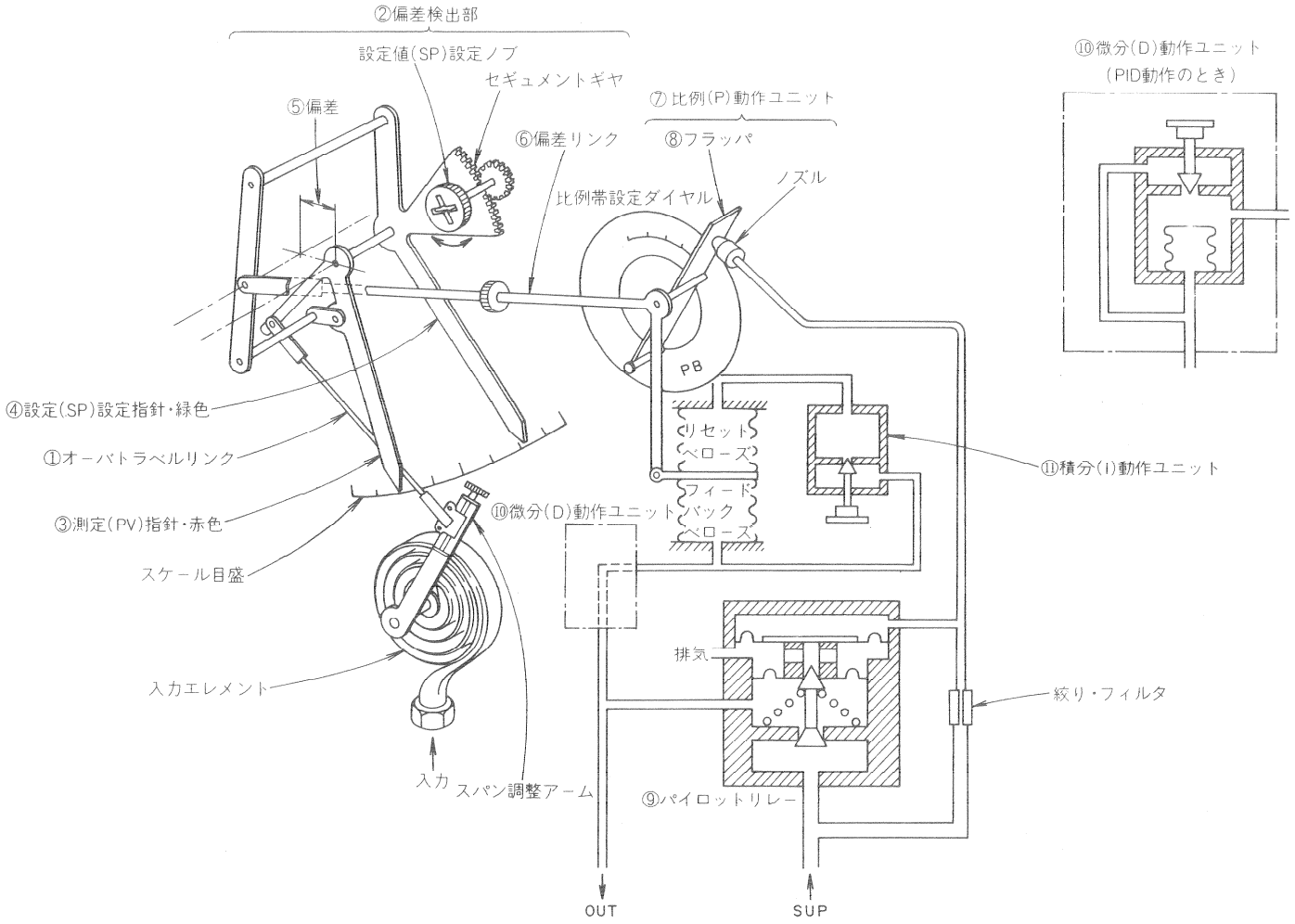


図5—1　動作原理図

5—2．偏差発生機構

偏差発生機構は偏差検出部②と指示部で構成され，設定値（SP，設定指針）④とプロセス量（PV，測定指針）③の偏差を検出し，偏差リンク⑥を介し比例動作ユニット⑦のノズル・フラッパの関係位置を変える働きをするとともに設定値（SP）および測定値（PV）を指示します。

5—3. 調節ユニット

比例（P）動作ユニット，積分（I）動作ユニット，および微分（D）動作ユニットがあります。

1．比例（P）動作ユニット

このユニットは，ノズル・フラッパ部とフィードバック（フィードバック室とリセット室）部で構成されており，偏差リンクの動きは，フィードバック・リンクと連動しているフラッパピンによりノズル・フラッパ間隙をもとに戻す働きをします。

このようにして，調節信号空気圧は偏差の大きさに比例したところで平衡します。

比例体の設定は，比例帯ダイヤルをまわすことによりフラッパと偏差リンク（フィードバックリンク）との交差角を変えることによっておこないます。

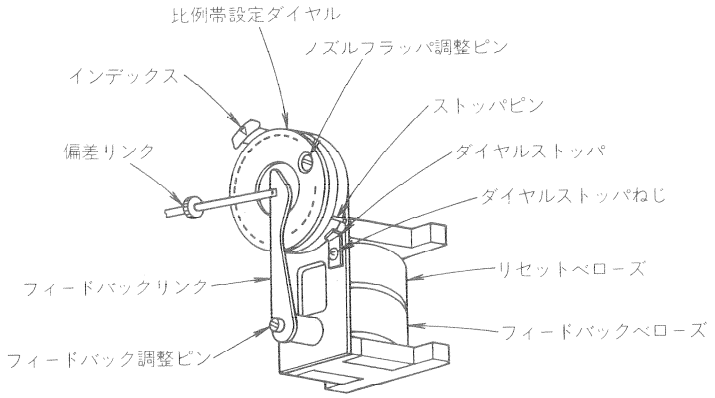


図5—2　調節ユニット

2．積分（I）動作ユニット

比例動作ユニット（パイロットリレー）のフィードバック圧をこのユニットの絞りと容量を介してリセット圧を作ります。

3．微分（D）動作ユニット

このユニットのチャンバーにはレートベローズを設けてあり，パイロットリレーの出力を一部このベローズに導入することにより微分ゲインを作ります。

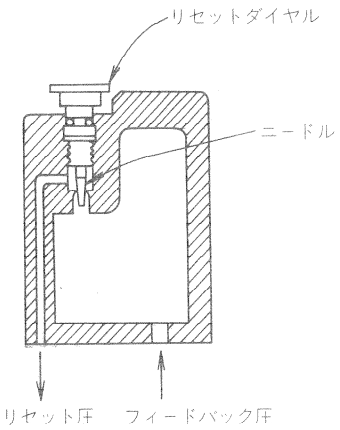


図5.3　積分動作ユニット

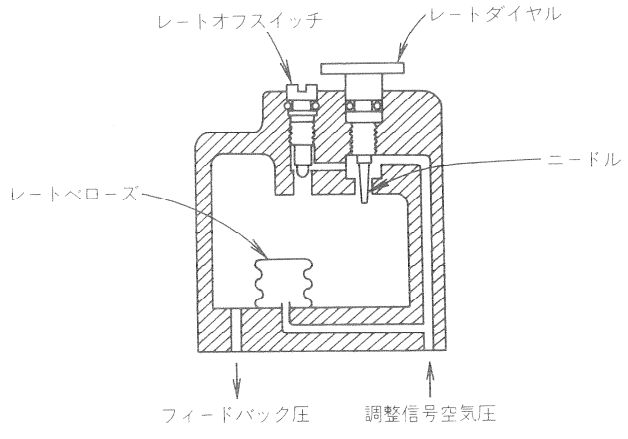


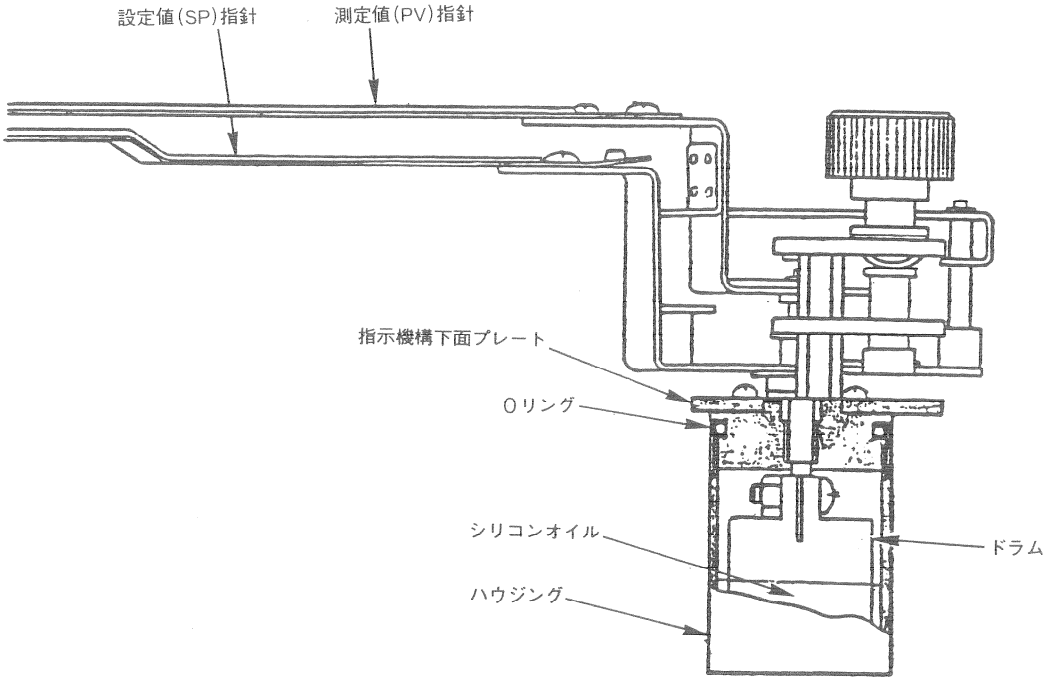
図5—4　微分動作ユニット

5－4．ダンピング機構

ダンピングユニットは指示機構の下面プレートに直接取り付けられています。

ダンピングにはシリコンオイルを使用したダッシュポット方式を採用しています。

ダッシュポットのドラムはＰＶ指針の軸に直結され，振動や，プロセス圧の脈動による，指針の不要な動きを押えます。



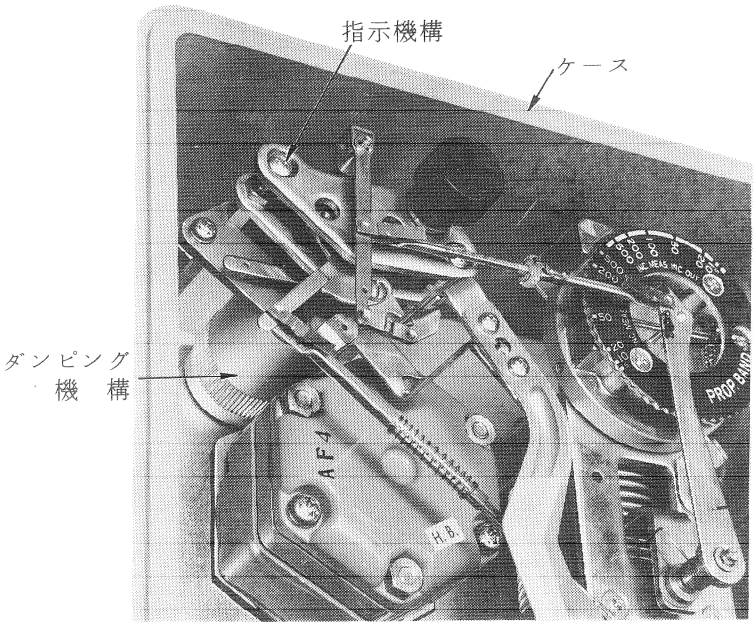


図５－５　ダンピング機構付指示機構

6．据　　付

6—1．　据付場所

据付場所は現場形指示調節計の保守，点検，安全性から次のことに注意して下さい。

1．周囲温度は－30から＋75℃以内でなるべく温度変化の少ない所でしかも急激な温度変化のない所，また特に高温のふく射熱を受ける所はさけて下さい。

　また液体を測定する場合は凍結し，破壊することがありますので保温などの適切な措置を講じて下さい。

2．湿気，振動の少ない所を選んで下さい。

6—2．　据付方法

取付ブラケット，Ｕボルト又は六角ボルト等を使用して壁又は，2Bパイプに取付けることができます。

いずれの場合も垂直に固定します。

又取付ブラケット，Ｕボルト等を使用せずに調節計本体をボルト（M6×1 4本）により壁面に直接取付けることもできます。

この場合のボルトの締付けは均一にしめて下さい。（不均一の場合シャーシが歪むことがあります。）

巻末の据付寸法図を参照して下さい。

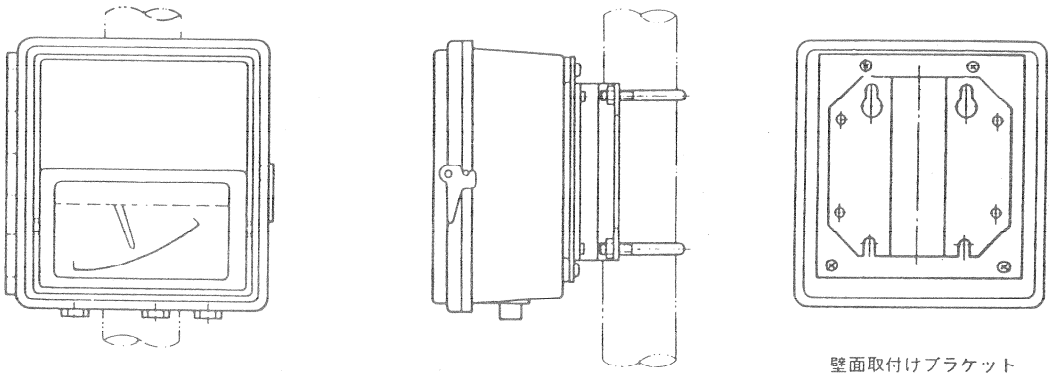


図６.１　パイプ取付/壁面取付(ブラケット使用)

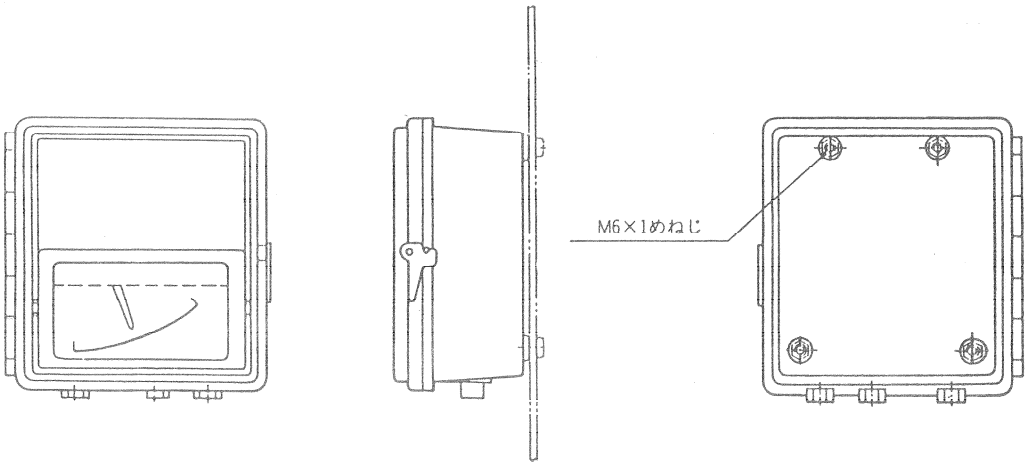


図６.２　壁面取付（直接）

6—3. 圧力指示調節計の配管

1．導圧管は内経6-10㎜程度のパイプを用い，プラントの運転を中断することなく調整・保守ができるように途中にT形接手，ストップバルブ等を設けます。

2．気体または蒸気の場合は測定対象パイプまたはタンクへの接続はタンク頂部か側面にします。液体の場合は必ず側面にします。

水平導圧管には必ずドレン抜きまたはガス抜きのため若干の傾斜をつけます。

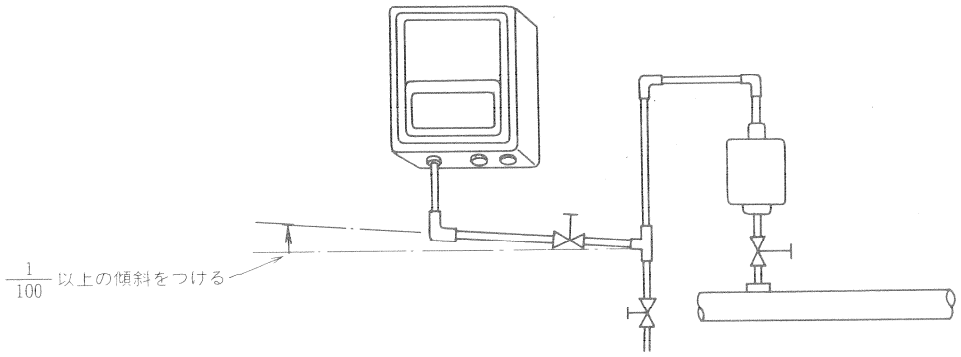


図6.3 配　管

3．据付高さに対する補正

a) 圧力媒体が液体で，低圧力範囲の測定の場合，現場形圧力指示調節計の位置が圧力取出し点の上または下にある時は，ヘッド圧に対する補正をする必要があります。

現場形圧力指示調節計が圧力取出し点より上にあるときは，その読みはヘッド圧力だけ低くなり，下にあるときは高くなります。

b) 液体のヘッド圧に対する補正は，現場形圧力指示調節計が前もって補正して調整されていないと，ヘッド圧は誤差として現われますから，ゼロ調整により補正する必要があります。

4．各配管を現場形圧力指示調節計に締め付けるときは，ケースコネクション部分をスパナで保持して下さい。

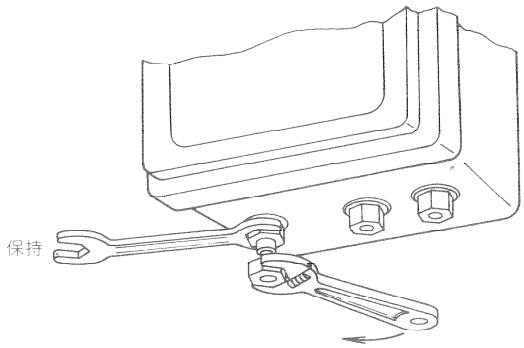


図6.4 コネクション部

5．スパイラルエレメントに導かれるプロセス流体の温度は75℃以下として下さい。

6．プロセス圧力が脈動する場合は，脈動防止装置をつけて下さい。

6—4. 温度指示調節計用エレメントの取付

測定対象の状態，容器の形状などに応じて，感熱部はユニオン形(保護管なし)，保護管付ネジ込形および保護管付フランジ形があります。

1．計器部と感熱部間は十分予裕のある距離とします。

2．キャピラリーとそれを覆っているアーモードチューブの最小曲げ半径は60㎜です。

3．パイプ内の流体を測定する場合には，感熱部をなるべくパイプの中心で流れにそって挿入します。

4．温度エレメントの周囲温度変化に対する温度補償は計器内部でバイメタルによって行っていますが，アーモードチューブ部分の補償は行っていませんので，アーモードチューブ部分の温度変化が大きくならないように設置して下さい。

また，アーモードチューブは振動や外力などが加わらないように途中を固定して下さい。

5．温度エレメントを設置する場合，測定誤差を小さくするため，エレメントの有効挿入長（プロセス側内部壁面と感熱部先端との長さ）は感熱部長（ℓ）の1.5倍以上になるように保護管長（L）を選定して下さい。

6．プロセス流体の流速が速く，又は粘度が高い場合，又はカルマン渦が発生する場合は保護管の強度に注意して下さい。

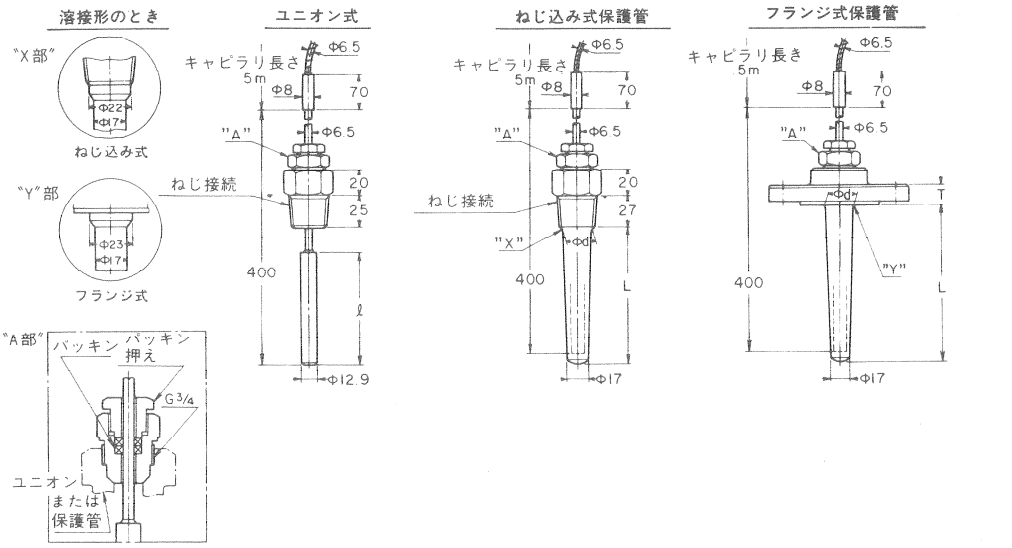


表1．感熱筒寸法

測定範囲	ℓ
0～ 50℃	145
0～100℃	83
0～150℃	63
0～200℃	45
0～300℃	35

表2．ね じ 接 続

記号	ねじ寸法
51	R3/4 おねじ
52	R1 おねじ
61	3/4NPTおねじ
62	1NPT おねじ

表3．保護管寸法

記号	挿入長さ L（mm）	φd 溶接形	φd クリ抜形
-15	150	—	18
-20	200	—	19
-25	250	17	20
-30	300	17	21

図6.5 保 護 管

6—5. 供給空気

供給空気はメッシュ5mm以下のフィルタを通したオイルミストのない清浄で，かつその露点は計器設置場所で予想される最低温度より10℃以上低い空気を使用して下さい。

エアセット付の場合は上記フィルタが減圧弁に付いていますので，オイルミスト，塵あい，露点に注意して下さい。

6—6. 空気圧接続口

空気圧接続口は調節計の下部で供給空気は”IN”に，調節信号空気は”OUT”に接続します。

接続寸法は，Rc1/4(PT1/4めねじ)または1/4NPTめねじです。

またエアセット付きのときは，エアセットの“IN”と表示されている空気圧接続口(Rc1/4または1/4NPTめねじ)に供給空気を供給します。

注） 各配管を現場形指示調節計器に締め付けるときは，ケースコネクション部分をスパナで保持して下さい。(6-3.4参照)

7. 運　　転

現場形指示調節計の据付状態および各配管の誤りや漏れ等を点検します。

1．制御に必要な調節動作（正・逆動作）を決め，各調節ユニットの設定をつぎのようにします。
　比 例 帯（P）　：最大（“PROP. BAND” 500%）
　積分時間（I）　：最大（“RESET” 30min.）
　微分時間（D）　：最小（“RATE” 0.05min.）

2．設定値（SP）設定ノブを回して設定指針（緑色）を希望する値に合せます。

3．供給空気を供給しプロセスの制御性に適合したP，I，D，を設定します。

4．微分動作ユニット付の計器で微分動作を除外する場合はユニットのレートオフスイッチを左にいっぱいに回します。
　調節機構の調整のときなどに使用すると便利です。

5．調節器の各パラメータの設定方法

まず比例帯を最大（500%），積分時間を最大（30分），微分時間を最小(レートオフスイッチをオフの状態)にします。この状態でプロセスを運転状態にします。

5—1．　比例帯の設定方法

比例帯を徐々に小さくしPV値が一定振幅で脈動する点を探します。
一定振幅の脈動が得られたら，その時の比例帯値のおよそ2倍の値に設定します。

5—2．　積分時間の設定方法

5—1が終った状態で積分時間を徐々に減少させPV値が一定振幅で脈動する点を探します。
一定振幅の脈動が得られたら，その時の積分時間のおよそ2倍の時間に設定します。

5—3．　微分時間の設定方法

5—2が終わった状態でレートオフスイッチをオンにし，微分時間を徐々に増大させPV値が一定の振幅で脈動する点を探します。一定振幅の脈動が得られたら，その時の微分時間のおよそ半分の時間に設定します。

5．現場形圧力指示調節計の場合は，圧力容器または圧力ラインに関しての圧力媒体の性質，および現場形圧力指示調節計の据付位置によって運転順序は異なります。

a)　液体およびガス体の場合

(1)　ブロック弁①を閉じた状態でブリード弁③を開き，次にストップ弁②を開き，導圧管内の異物を吹き飛ばして下さい。

(2)　導圧管が清浄になったら，ブリード弁を閉じます。
　圧力媒体の温度が高い場合は，導圧管が冷えるまで待ち，ブロック弁を開き運転を開始します。

b)　蒸気の場合

(1)　ブロック弁①を閉じた状態でブリード弁③を開き，次にストップ弁②を開き，導圧管内の異物を吹き飛ばして下さい。

(2)　ブリード弁を閉じます。蒸気を凝縮し，導圧管およびサイホンを満します。ブロック弁を開き運転を開始します。

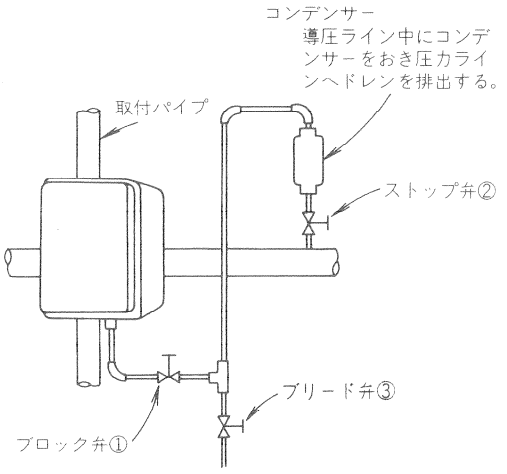


図7.1　湿りガス圧力測定に対する配管

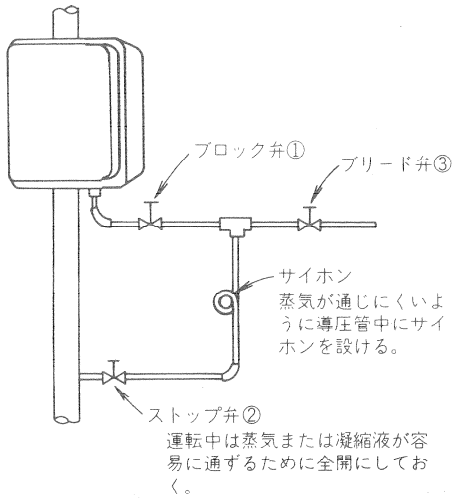


図7.2　蒸気圧力測定に対する配管

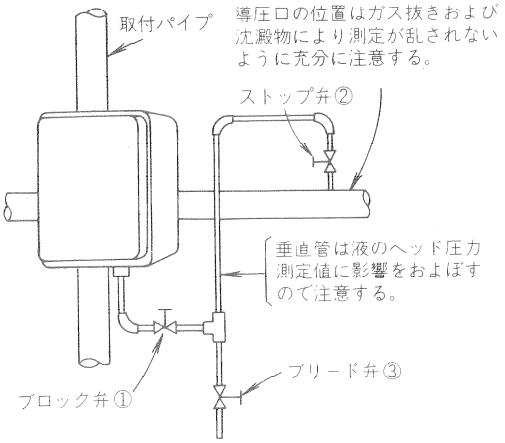


図７.３　液体圧力測定に対する配管

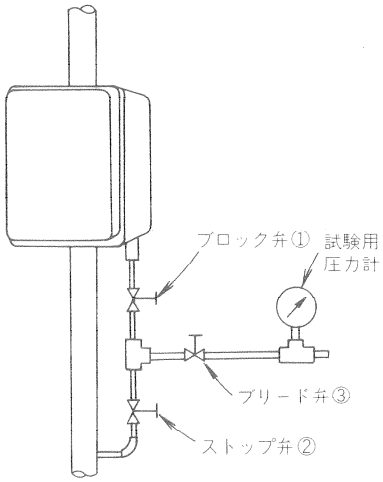


図７.４　乾燥ガス圧力測定に対する配管

8．校正および調整

8—1．偏差発生機構

測定（PV）指針（赤色）①と設定（SP）指針（緑色）②をつぎの方法で先端部を合わせます。

1．オーバトラベルリンクをはずすか，測定入力を50%FSにするかいずれかの方法で測定指針をスケールの50%FSのところを指すようにします。

2．設定値設定ノブ③で設定指針をスケールの50%FSのところを指すようにする。

3．調整用穴3個が一直線上にあることを正面から目視で確認します。

4．設定指針と測定指針の先端部にずれがある場合には，設定指針調整ねじ④を回して合わせます。
このとき動きが固い場合には一旦，設定指針取付ねじ⑤をゆるめて調整し，終了後しっかり締付けます。

5．計器に供給空気圧を与え，出力接続口には133.3kPa用の水銀柱を接続して下さい。

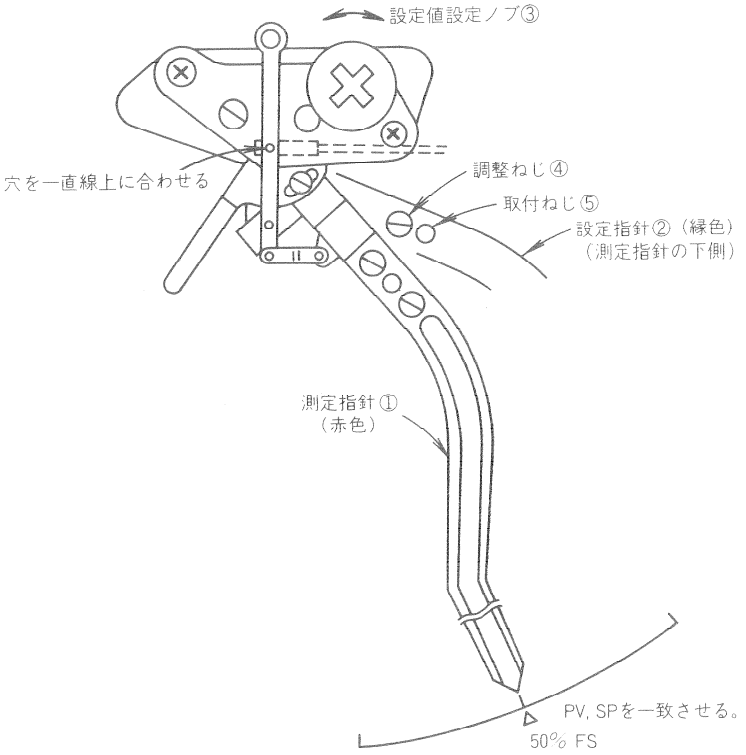


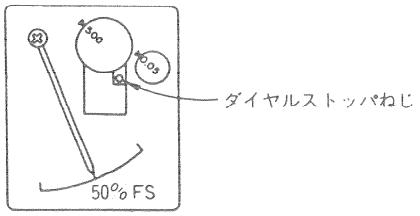
図8.1　偏差発生機構

8—2．比例動作ユニットの平衡調整

供給空気圧が140±14kPaになっていること確認して下さい。

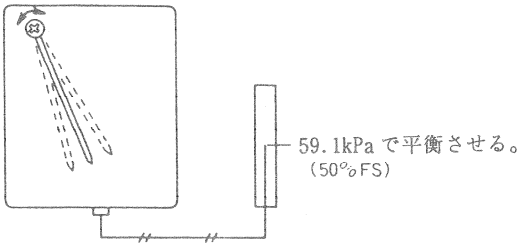
比例動作を正動作（INC MES INC OUT）にします。この項の(5)の注を参照して下さい。

(1)



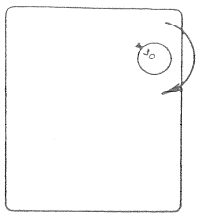
- ダイヤルストッパーねじをむるめておきます。
- 比例帯設定ダイヤルを500%PBに設定します。
- 設定指針および測定指針を50%FSに設定します。

(2)



積分時間を最小（RESET目盛：0.05min）にした状態で設定指針を動かし，調節信号空気圧を59.1kPa（50%FS）にします。

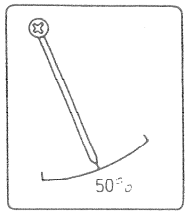
(3)



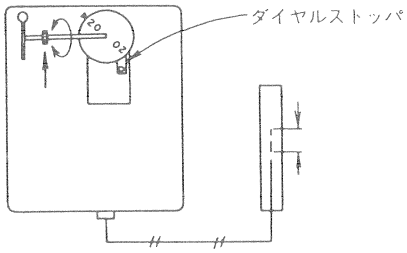
調節信号空気圧が平衡したら，積分時間を最大（RESET 目盛 30min）にし，再度両指針を50%FSにします。

注）： リセット室には 59.1kPa の空気圧が封じ込まれていますが長時間経つと変化するのでなるべく短時間で操作を行うことが望まれます。

(4)



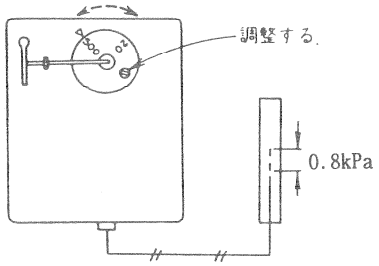
(5)



比例帯設定ダイヤルを正動作（INC MEAS INC OUT）の 20%PB から逆動作（INC MEAS DEC OUT）の 20%PB に変えたとき調節信号空気圧の変化が 0.8kPa（1.0%FS）以内になるように偏差リンクの長さを調節します。

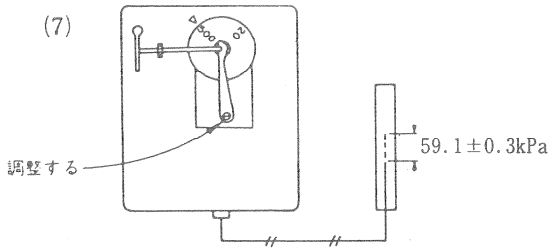
注）： 正動作と逆動作の切換えはダイヤルストッパをねじをゆるめていったん下方にたらしストッパーピンを通過させ，ダイヤルストッパをもとどおりに固定します。

(6)



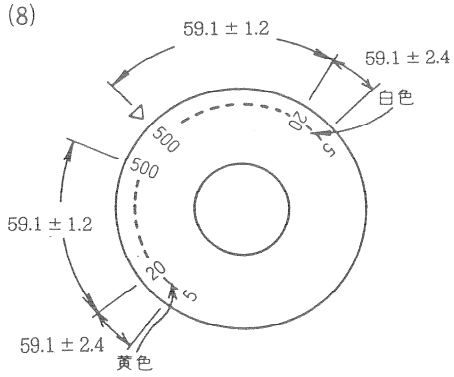
比例帯設定ダイヤルを 20%PB から 500%PB まで変えたとき，調節信号空気圧の変化が 0.8kPa（1.0%FS）以内になるようにノズル・フラッパ調整ピンにより調節します。
（20%PB の時より500%PB の時の出力が大であれば時計方向に回します。）

(7)



比例帯設定ダイヤルが500％PBで調節信号空気圧が59.1±0.3kPaになるようにフィードバックリンク調整ピンにより調整します。
（時計方向で増加します。）

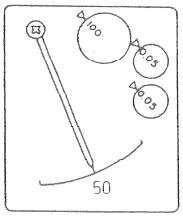
(8)



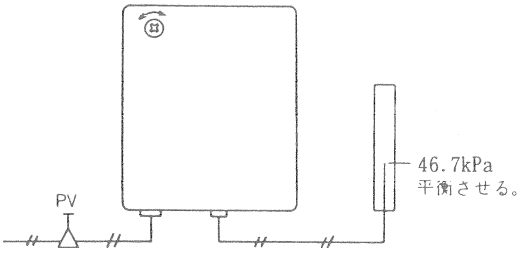
比例帯設定ダイヤルが 20%PB から 500%PB（正・逆動作共）までの間は 59.1±1.2kPa（50±1.5%FS）に，それ以外の範囲では 59.1±2.4kPa（50±3.0%FS）以内となるように，(5)，(6)，(7)を繰り返します。

8—3. 積分（リセット）動作ユニットの校正

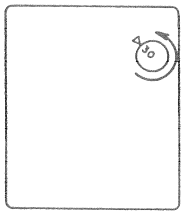
リセット絞りは，その構造からニードル弁と弁座に少しでも傷がつくと特性が大幅に変化します。取扱いは十分気を付けて下さい。そのため，リセット絞りとダイヤル・ベースはしっかり固定されています。校正は次の順序でおこないます。



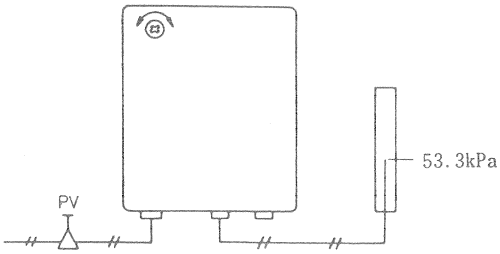
測定指針を50%FS に設定します。
比例帯設定ダイヤルを正動作の100%PB に設定します。
注） 積分時間は最少（RESET 目盛：0.05min.）にし，微分ユニット付きの場合はレートオフスイッチをOFF にしておきます。



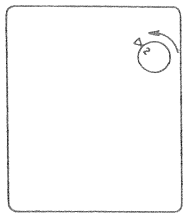
設定値設定ノブを操作して，調節信号空気圧を 46.7kPa に平衡させます。



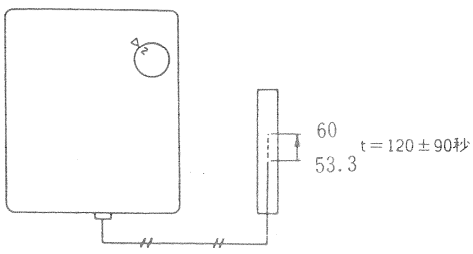
積分時間を最大（RESET 目盛:30min.)にします。



設定値設定を操作して，調節信号空気圧を 53.3kPa にします。



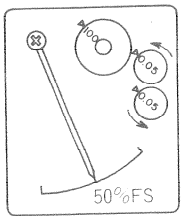
積分時間を2min. に設定します。



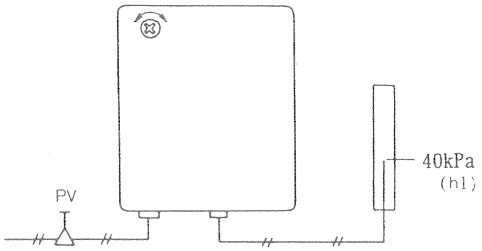
調節信号空気圧が53.3～60kPa変化するに要する時間が120±90秒以内であることを確認します。
必要ならば，セットスクリューをゆるめ，積分動作ユニットのダイヤルの位置を調整します。

8—4. 微分（レート）動作ユニットの校正

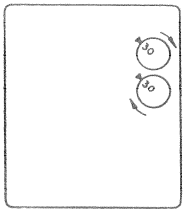
レート絞りも，リセット絞りと同様に取扱いには注意して下さい。
校正は次の順序でおこないます。



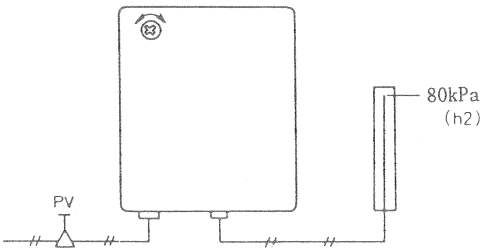
測定（PV）指針を50%FS に設定します。
比例帯設ダイヤルを正動作の100%PB に設定します。
注）： 微分時間は最少（RATE 目盛：0.05min.）にし，積分時間も最小（RESET 目盛：0.05min.）にしておきます。



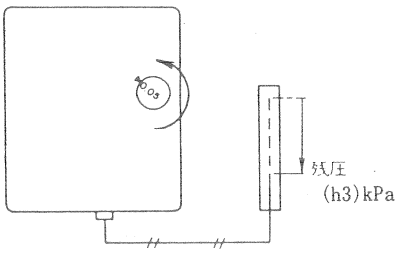
設定値設定値ノブを操作して，調節信号空気圧を 40kPa にします。この出力値を“h1”とします。



微分および積分時間を最大（30min.）にします。

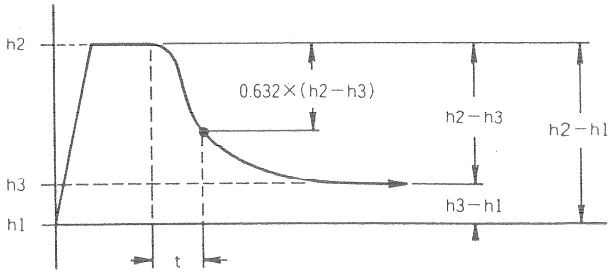


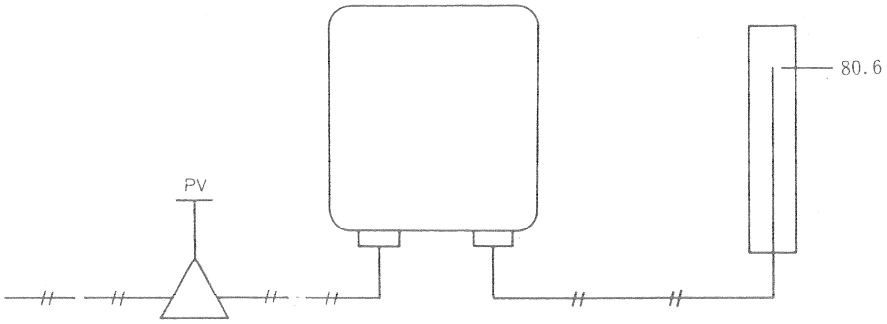
設定値設定値ノブを操作して，調節信号空気圧を 80kPa にし，そのときの出力値を“h2”とします。



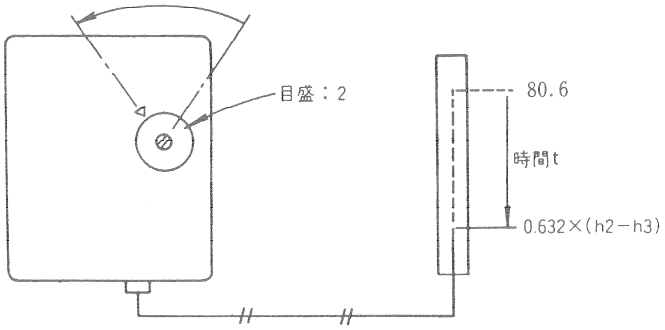
微分時間を最少（0.05min.）にして残圧を測り，その値を“h3”とし微分ゲインを計算します。

$$\text{微分ゲイン}(W) = \frac{h_2 - h_1}{h_3 - h_1}$$





2)—5)を繰り返し，調節信号空気圧を 80.6kPa にします。



微分時間をすばやく2min. に変化させ，調節信号空気圧が（h2）－（h3）の値の63,2% まで変化する時間“t”を測定し，（t）×（w）が120±90秒以内であることを確認します。

必要ならば，セットスクリューをゆるめ微分動作ユニットのダイヤルの位置を調整します。

8 —5. 指示機構（検出エレメント）の校正・調整

検出エレメントの校正・調整には，偏差値発生機構が正しく調整されていることを確認してから行って下さい。

比例帯は100％PB，積分時間は最小，微分時間も最小，測定指針・設定指針とも50％FBに設定し，調節信号空気圧が59.1kPa（50％FS）になるように設定指針を動かしたのち，積分時間を最大にします。

1．圧力エレメントの場合

まず測定圧力レンジに相応した校正用圧力発生源を用意し，計器の入力として接続して下さい。

a） ゼロ調整

測定圧力を0％FSにしたとき，測定指針が0％FSを指すようにオーバトラベルリンクのゼロ調整ノブを回し合わせます。

時計方向に回すとゼロ点は上ります。

b） スパン調整

測定圧力を100％FSにしたとき，測定指針が100％FSを指すようにスパン調整ノブを回します。

時計方向に回すとスパンは広くなります。

もし，大幅なスパン変更が必要になったときは，オーバトラベルリンクとスパン調整ノブ部の穴との接続位置を変更します。

エレメントの中心から遠くなるとスパンは広くなります。

c） 直線性の調整

(1) 直線性は，スケールの50％FSのところでチェックします。

(2) もし，1％FS以上の誤差が出たときは，オーバトラベルリンクのゼロ調整ノブを回して長さを調整します。誤差がプラスの場合には，オーバトラベルリンクを短かく（エレメント側からみて反時計方向に回す）します。

(3) オーバー・トラベルリンクの長さが変ったため，ゼロ点が移動しますので，ゼロ調整ねじをゆるめ，測定指針を合わせたのち締付けます。

(4) ゼロ点と100％FSの点を前記の方法で再びチェックします。

(5) 必要があれば，任意の点でも前記の方法でチェックすることにより全測定範囲に互り精度の確認ができます。

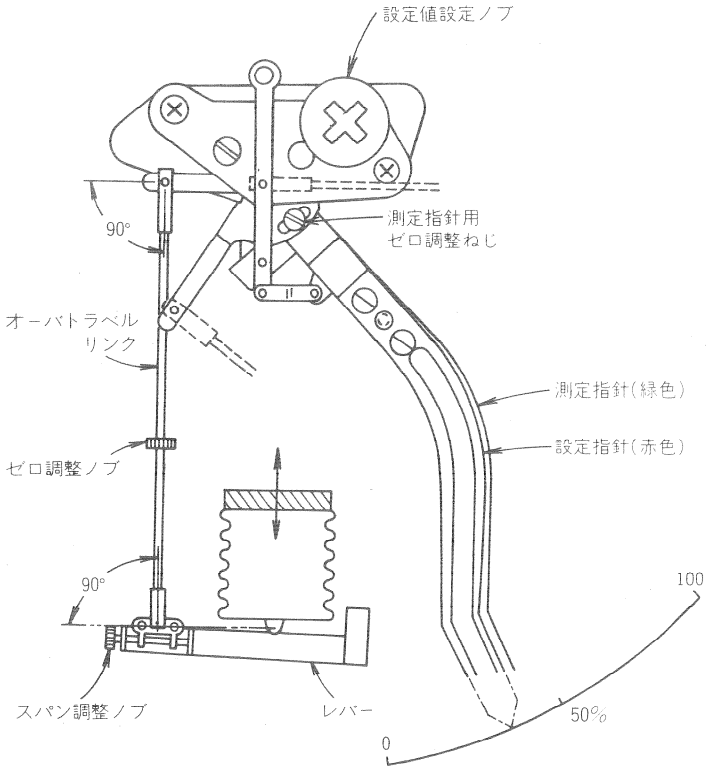


図8.2 ベローズタイプ

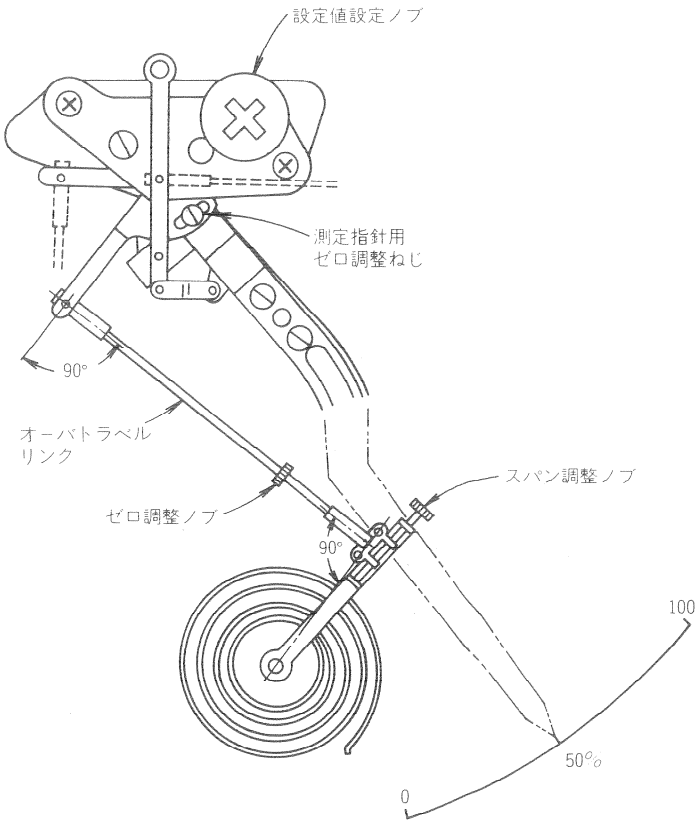


図8.3 スパイラルタイプ

2．温度エレメントの場合

方法については，圧力エレメントの場合と全く同じです。測定温度レンジに相応した校正用恒温槽を用意して下さい。
感熱部は完全に没するまで温度槽につけ，測定指針が安定するまで待ってから調整して下さい。
尚，保護管付きの場合は，熱容量が大きいので安定するまでに長時間かかりますのでご注意下さい。

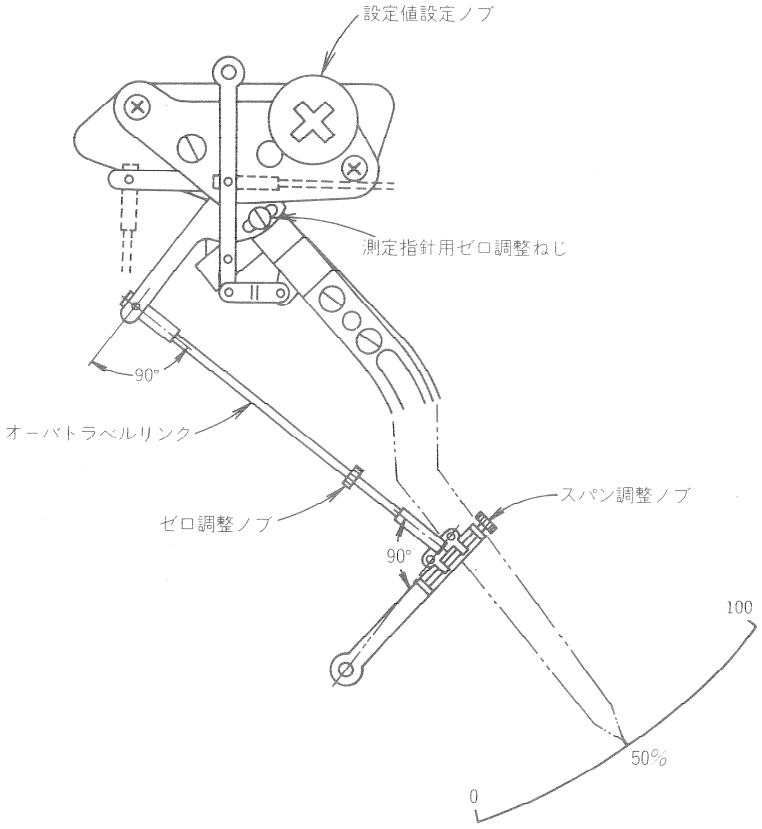


図8.4 温度エレメント

3．調整の確認

正しく調整された場合は1, 2項の図で90°と示された箇所が直角になっていることを確認して下さい。
このことを調整作業の目安とすると便利です。

9．保　　守

9—1．定期的点検

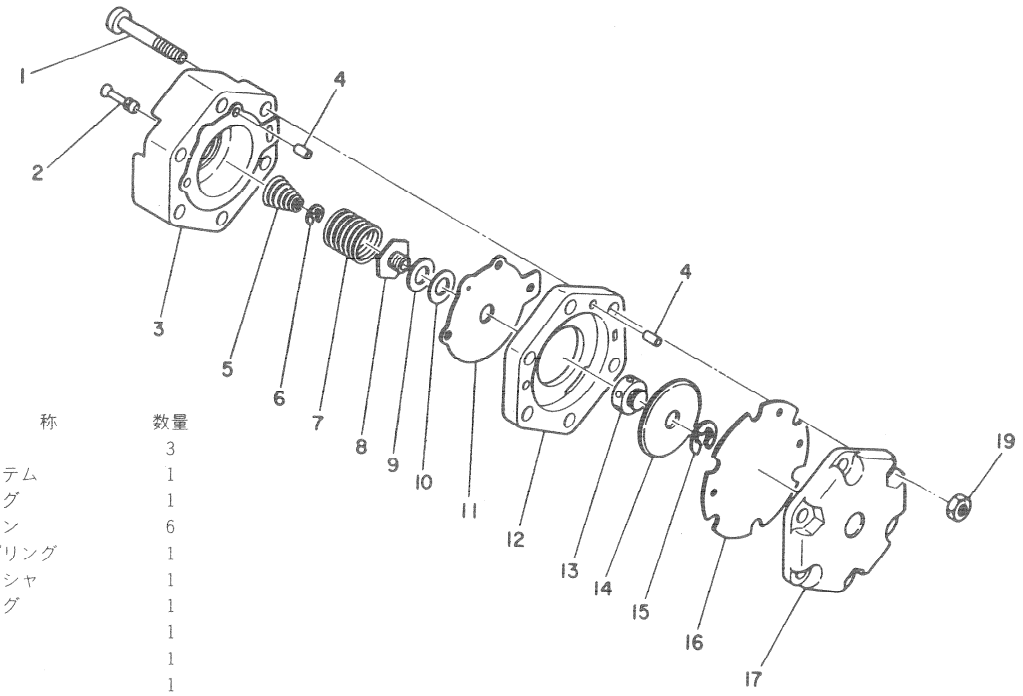
1．空気配管および接続部からの空気もれを点検します。
2．供給空気ライン，エアセット等のドレンを抜きます。
3．現場形指示調節計内部のフィルタや絞りの汚れを点検します。
　フィルタが汚れた場合は交換し，絞りが汚れた場合には外径0.12mmの針金で掃除して下さい。

9—2．比例動作ユニット

1．供給空気を除去し，偏差リンクを外します。
2．ベースに取りついている4本のねじをゆるめ，比例動作ユニットを取り出し，ノズルを掃除します。
3．取り付けは，外すときと逆の作業を行い，再調整をして下さい。
　”O”リングがついていることを確認し，4本のねじでしっかり固定し，空気のもれがないことを確認して下さい。
　必要によりOリングを交換して下さい。

9—3．パイロットリレー

1．ベースからパイロットリレーを外すには，3本の組付ねじとロックワッシャ，それにベースに付いているガスケットを取り外します。このとき設定値設定ノブを回わして設定指針（緑色）を0%の方へ，又測定指針はオーバトラベルリンクをはずして0%の方へ移動させると作業が容易におこなえます。
2．3本の組付ねじ(1)，ナット(19)を取り外します。
3．部品(3)から(17)を順に取り外します。
　交換する必要のないかぎりは部品(2)から(6)を取り外す必要はありません。
4．石油ナフサやクロロセンのような溶剤で，金属部分をきれいにします。
　但し，ダイアフラムには溶剤をつけてはいけません。



番号	名　称	数量
1	組付ねじ	3
2	バルブステム	1
3	ハウジング	1
4	ガイドピン	6
5	同錘スプリング	1
6	ピンワッシャ	1
7	スプリング	1
8	ノズル	1
9	ワッシャ	1
10	シール	1
11	ダイアフラム(下)	1
12	エクゾストリング(外)	1
13	〃　(内)	1
14	面積板	1
15	ピンワッシャ	1
16	ダイアフラム(上)	1
17	カバー	1
19	ナット	3

図9.1　パイロットリレー分解図

9 —4. 故障対策

次表に故障の発生個所とその対策を示します。
調整については，前項を参照して下さい。

現　　象	原　　因	対　　策
パイロットリレーがうなる	バルブステムのポートの当り面が汚れている。	パイロットリレーをはずし，ポートの当り面を掃除する。
調節信号空気圧が出ないか，極端に低い。	供給空気が入っていないかまたは，140kPaに達していない。	正しい供給圧を供給する。
	リストリクションがつまっている。	リストリクションを取り外し，掃除する。
	フィルタの甚しい汚れがある。	フィルタを交換する。
	指示調節部にモレがある。	"O" リングが正しく装着されているか確認のうえ，各ユニットおよびリストリクションをしっかり締めつける。
	パイロットリレーダイアフラム部からのもれ。	パイロットリレーを取り外し，ダイアフラムを点検し，もれのある場合はダイアフラムを交換する。
調節信号空気圧が高すぎる。	指示調節部のノズルがつまっている。	ノズルを掃除する。
	指示調節部のリストリクションねじが完全にシート面に当っていない。	リストリクションねじのシート面がマニホールドに当るように締める。
	パイロットリレーのバルブシートが汚れている。	パイロットリレーを取り外し，バルブシートを掃除する。
指示上の入力オフセットが大きい。	設定指針，測定指針がずれている。	偏差発生機構の再調整をおこなう。
	調節機構の調整がずれている。（比例帯の平衡度が悪い）	調節機構の平衡調整をする。
比例帯の平衡度が悪い。	指示機構または調節機構の取付ねじがゆるんでいる。	取付ねじを締め，再調整する。
比例帯がずれている。	ダイアル取付ねじがゆるんでいる。	正しい位置にダイアルを合わせ，しっかりねじで固定する。
積分時間・微分時間がずれているか，よくきかない。	ニードルまたは座が損傷している。	ニードル組付を新しいものと交換する。
	ダイアル取付ねじがゆるんでいる。	正しい位置にダイアルを合わせ，しっかりねじで固定する。
	ガスケットからの空気モレがある。	ベースとの固定をしっかりする。
出力が不安定または脈動がある。	空気のモレがある。	空気配管およびガスケット類を締め付けなおす。
	ノズルフラッパの組付け不良。	ノズルを組付けなおす。
	パイロットリレーの汚れ。	パイロットリレーを取り外し，掃除をする。必要があれば交換する。
	最小負荷容量の不足	負荷を追加する。

10. 据付寸法図

単位：mm

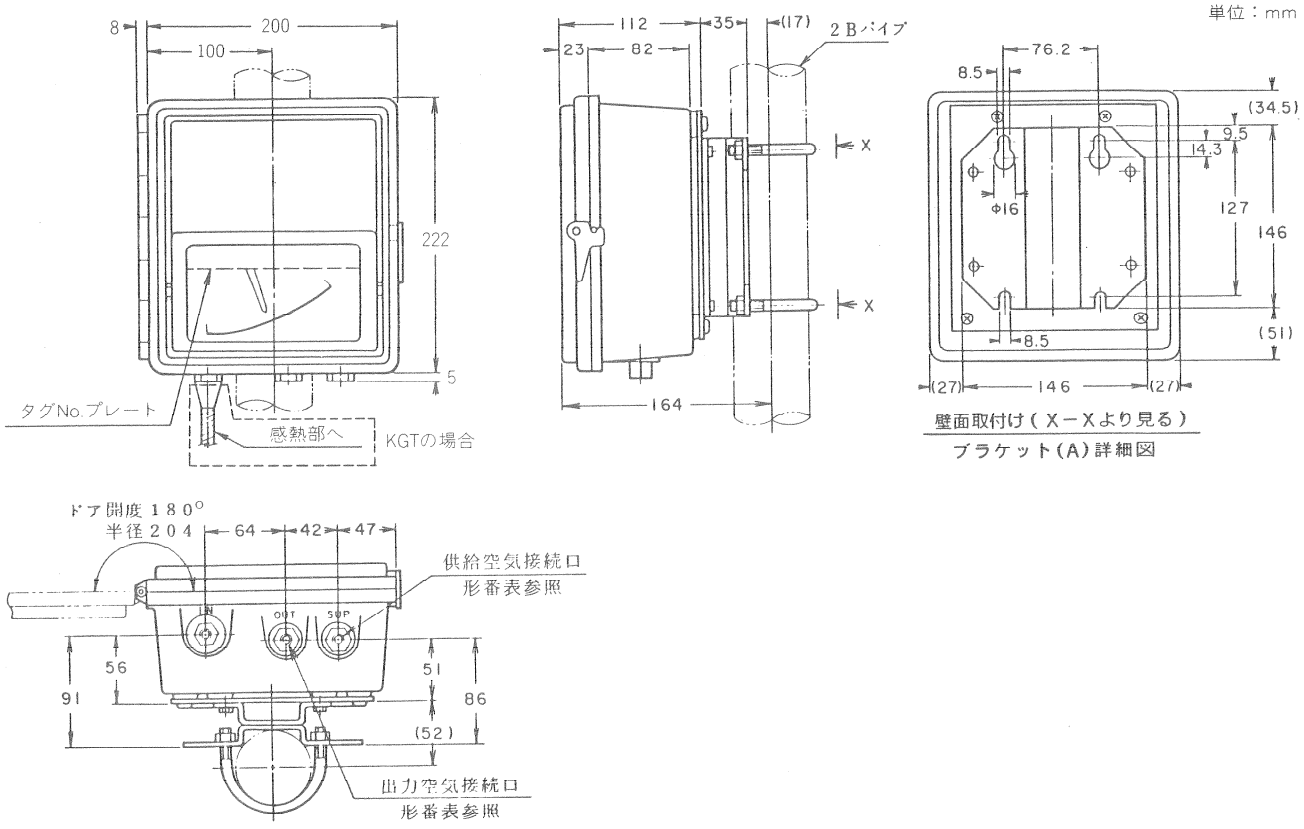


図10.1　パイプ取付/壁面取付(ブラケット使用)寸法図

単位：mm

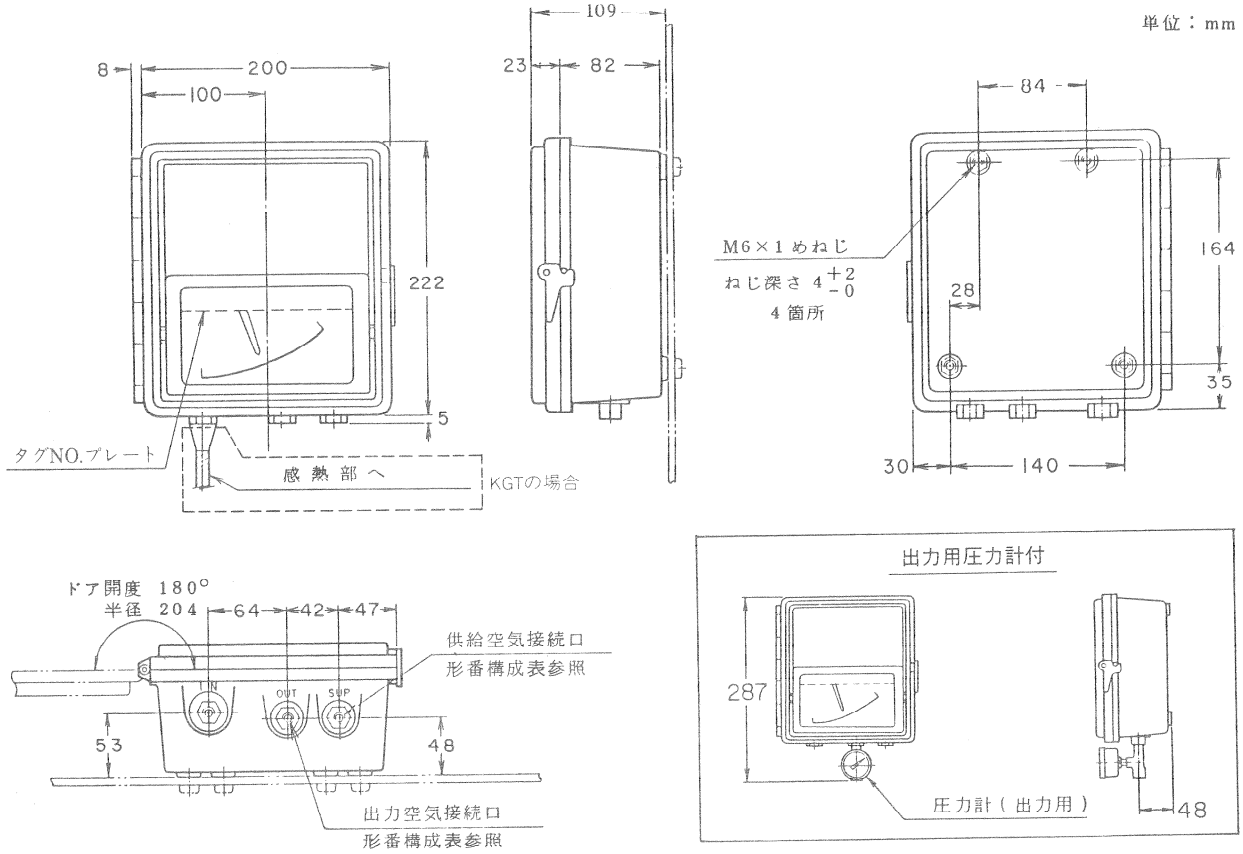


図10.2　壁面取付(直接)寸法図

宛：当社担当者→マーケティング部

マニュアルコメント用紙

このマニュアルをよりよい内容とするために、お客さまからの貴重なご意見（説明不足、間違い、誤字脱字、ご要望など）をお待ちいたしております。お手数ですが、本シートにご記入の上、当社担当者にお渡しください。
ご記入に際しましては、このマニュアルに関することのみを具体的にご指摘くださいますようお願い申し上げます。

資料名称： 現場形圧力・温度指示調節計 （KGP/KGT形）取扱説明書	**資料番号：** OM1-6220-0100　第7版

お　名　前		貴　社　名	
所 属 部 門		電 話 番 号	
貴 社 住 所			

キリトリ線

ページ	行	コ　メ　ン　ト　記　入　欄

当社記入欄

記事		受付No.	受付担当者

資 料 番 号　OM1-6220-0100
資 料 名 称　現場形圧力・温度指示調節計
(KGP/KGT形）取扱説明書

改 訂 年 月　2013年　1 月 第7版
発 行 ／ 制 作　アズビル株式会社

アズビル株式会社